

# REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For Receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference  
(if desired) (12 characters maximum) IHP.165.PCT

<b>Box No. I TITLE OF INVENTION</b> Method of Fabricating an Amorphous or Polycrystalline Layer on an Insulating Region	
<b>Box No. II APPLICANT</b> Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) Institut fuer Halbleiterphysik Frankfurt (Oder) GmbH. Walter-Korsing-Strasse 2 D-15230 Frankfurt (Oder) Germany	
<input type="checkbox"/> This person is also inventor.	
Telephone No.	
Facsimile No.	
Teleprinter No.	
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<b>Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)</b> Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) Dr Bern Tillack Akazienweg 10 D-15234 Frankfurt (Oder) Germany	
This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box	
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.	
<b>Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE</b> The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.) Heitsch, Wolfgang European Patent Representative Goehlsdorfer Strasse 25g D-14778 Jeserig Germany	
Telephone No. 033207-51138	
Facsimile No. 033207-32898	
Teleprinter No.	
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.	

**Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANTS AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)***If none of the following sub-boxes is used, this sheet is not to be included in the request.*

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) Dr Bernd Heinemann Schälmeienweg 29 D-15234 Frankfurt (Oder) Germany		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) Dr Dieter Kroll Uferstrasse 7 D-15230 Frankfurt (Oder) Germany		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) Karl-Ernst Ehwald Pflaumenallee 17 D-15234 Frankfurt (Oder) Germany		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.) Dirk Wolansky Lennestrasse 4 D-15234 Frankfurt (Oder) Germany		This person is: <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: Germany	State (that is, country) of residence: Germany	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.		

**Box No.V DESIGNATION OF STATES**

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (*mark the applicable check-boxes; at least one must be marked*):

**Regional Patent**

- ☐ **AP ARIPO Patent:** GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, MZ Mozambique, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ **EA Eurasian Patent:** AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP European Patent:** AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ **OA OAPI Patent:** BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*)

**National Patent (*if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line*):**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AE United Arab Emirates                  | <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                               |
| <input type="checkbox"/> AG Antigua and Barbuda                   | <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                                 |
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LR Liberia                                   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania                                 |
| <input type="checkbox"/> AU Australia                             | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                                |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> LV Latvia                                    |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MA Morocco                                   |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova                       |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              | <input type="checkbox"/> MG Madagascar                                |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil                                | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MN Mongolia                                  |
| <input type="checkbox"/> BZ Belize                                | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input type="checkbox"/> CA Canada                                | <input type="checkbox"/> MX Mexico                                    |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> MZ Mozambique                                |
| <input type="checkbox"/> CN China                                 | <input type="checkbox"/> NO Norway                                    |
| <input type="checkbox"/> CR Costa Rica                            | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand                               |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PL Poland                                    |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RO Romania                                   |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation                        |
| <input type="checkbox"/> DM Dominica                              | <input type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input type="checkbox"/> DZ Algeria                               | <input type="checkbox"/> SE Sweden                                    |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SG Singapore                                 |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SI Slovenia                                  |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SK Slovakia                                  |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan                                |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TR Turkey                                    |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago                       |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TZ United Republic of Tanzania               |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America       |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan                                |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland                               | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan                      | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia                                |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> ZA South Africa                              |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                                  |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea |   |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            |   |

Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (*Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.*)

<b>Box No. VI PRIORITY CLAIM</b>		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 21.09.1998 21 September 1998	198 45 792.8	Germany		
item (2)				
item (3)				
<input type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): _____ <small>* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.</small>				
<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>				
<b>Choice of International Searching Authority (ISA)</b> (if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):  ISA/		<b>Request to use results of earlier search; reference to that search</b> (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority): Date (day/month/year)      Number      Country (or regional Office)		
<b>Box No. VIII CHECK LIST: LANGUAGE OF FILING</b>				
This international application contains the following number of sheets:  request : 4 description (excluding sequence listing part) : 5 claims : 1 abstract : 1 drawings : 1 sequence listing part of description : _____ <b>Total number of sheets :</b> 12		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):		
<b>Figure of the drawings which should accompany the abstract:</b> 1		<b>Language of filing of the international application:</b> German		
<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>				
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).   <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="width: 45%;">           Wolfgang Heitsch (signed)         </div> <div style="width: 50%; text-align: right;">           This sheet is a replacement sheet for sheet 4 of the original request.         </div> </div>				

For receiving Office use only	
1. Date of actual receipt of the purported international application: _____ 3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application: _____ 4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2): _____ 5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/	2. Drawings:  <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:
6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

Date of receipt of the record copy by the International Bureau: _____	For International Bureau use only
Form PCT/RO/101 (last sheet) (July 1998; reprint July 2000) <span style="float: right;">LegalStar 2000, Form PCTREQ      See Notes to the request form</span>	

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HEITSCH, Wolfgang  
Europäischer Patentvertreter  
Göhlisdorfer Strasse 25 g  
D-14778 Jeserig  
ALLEMAGNEDate of mailing (day/month/year)  
30 May 2000 (30.05.00)Applicant's or agent's file reference  
IHP.165.PCT

## IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.  
PCT/DE99/03069International filing date (day/month/year)  
20 September 1999 (20.09.99)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

## Name and Address

INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK  
FRANKFURT (ODER) GMBH  
Walter-Korsing-Strasse 2  
D-15230 Frankfurt (Oder)  
GermanyState of Nationality  
DEState of Residence  
DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

## Name and Address

INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK  
FRANKFURT (ODER) GMBH  
Im Technologiepark 25  
D-15236 Frankfurt (Oder)  
GermanyState of Nationality  
DEState of Residence  
DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned  
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned  
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Jocelyne Rey-Millet

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

HEITSCH, Wolfgang  
Europäischer Patentvertreter  
Göhlsdorfer Strasse 25 g  
D-14778 Jeserig  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 25 January 2001 (25.01.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference IHP.165.PCT	
International application No. PCT/DE99/03069	International filing date (day/month/year) 20 September 1999 (20.09.99)

## 1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant    ☐ the inventor    ☐ the agent    ☐ the common representative

Name and Address INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT (ODER) GMBH Im Technologiepark 25 D-15236 Frankfurt (Oder) Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person    ☒ the name    ☐ the address    ☐ the nationality    ☐ the residence

Name and Address IHP GMBH Innovations for High Performance Microelectronics  Institut für innovative Mikroelektronik Im Technologiepark 25 D-15236 Frankfurt (Oder) Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	

## 3. Further observations, if necessary:

## 4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer  Jocelyne Rey-Millet  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

HEITSCH, Wolfgang  
Europäischer Patentvertreter  
Göhlsdorfer Strasse 25 g  
D-14778 Jeserig  
ALLEMAGNE

Eingegangen

05 FEB 2001

W. Heitsch

IMPORTANT NOTIFICATION

Date of mailing (day/month/year) 25 January 2001 (25.01.01)	
Applicant's or agent's file reference IHP.165.PCT	
International application No. PCT/DE99/03069	International filing date (day/month/year) 20 September 1999 (20.09.99)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative
Name and Address INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT (ODER) GMBH Im Technologiepark 25 D-15236 Frankfurt (Oder) Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input checked="" type="checkbox"/> the name	<input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence
Name and Address IHP GMBH Innovations for High Performance Microelectronics Institut für innovative Mikroelektronik Im Technologiepark 25 D-15236 Frankfurt (Oder) Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Jocelyne Rey-Millet
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 06 SEP 2000

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



4

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts IHP.165.PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03069	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 21/09/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C30B29/06		
Anmelder INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT.....et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  12/04/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  31.08.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Mauger, J  Tel. Nr. +49 89 2399 8447 



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03069

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-5                      eingegangen am                      22/08/2000    mit Schreiben vom    22/08/2000

### Patentansprüche, Nr.:

1-3                      eingegangen am                      22/08/2000    mit Schreiben vom    22/08/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2                      ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,              Seiten:  
☒ Ansprüche,              Nr.:              4,5  
☐ Zeichnungen,              Blatt:

3. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

**siehe Beiblatt**

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-3
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-3
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-3
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt I**

**Grundlage des Berichts**

- 1) In Anspruch 1 wird jetzt angegeben, daß die amorphe bzw. polykristalline Schicht **insbesondere** aus Silizium oder Siliziumgermanium besteht. Die ursprüngliche Anmeldung erwähnte nur diesen beiden Möglichkeiten. Die Verwendung des Wortes insbesondere in diesem Zusammenhang bringt Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34 (2) b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

- 1.1) Der Anmelder hat im Anspruch 1 folgende Merkmale gestrichen:

- a) Die Verbesserung der Homogenität der Abscheidung durch die Ankeimschicht.
- b) Die Erzeugung einer Schicht mit gleichmäßigerer Korngrößenverteilung bei Anwesenheit der Ankeimschicht.
- c) Die Verringerung der Oberflächenrauigkeit durch die Ankeimschicht.

Diese Merkmale sind jedoch in der ursprünglichen Offenbarung als wesentlich hingestellt worden. Das Streichen dieser Merkmale bringt Sachverhalte ein, die über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen. Es liegt somit ein Verstoß gegen Artikel 34(2) b) PCT vor.

- 1.2) Angaben, die zwar den Gegenstand der Erfindung betreffen (z. B. weitere Einzelheiten bezüglich der Vorteile der Erfindung oder der zu lösenden Aufgabe), aber keine Grundlage in den ursprünglichen Unterlagen haben, können nur im Antwortschreiben erwähnt, aber nicht in die Anmeldung aufgenommen werden. Die Änderung der Beschreibung auf Seite 1, Zeilen 13-16, verstößt daher gegen Artikel 34(2)b) PCT.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1) Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 207 (E-621), 14. Juni 1988 (1988-06-14) & JP 63 006874 A (FUJITSU LTD), 12. Januar 1988 (1988-01-12) - & JP 63 006874 A (FUJITSU LTD) 12. Januar 1988 (1988-01-12)

D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 217 (E-523), 14. Juli 1987 (1987-07-14) & JP 62 036865 A (FUJITSU LTD), 17. Februar 1987 (1987-02-17) - & JP 62 036865 A (FUJITSU LTD) 17. Februar 1987 (1987-02-17)

- 2) Die Dokumente D1 und D2 (siehe jeweils Zusammenfassung) offenbaren Bipolartransistoren, die ein Substrat, ein Isolatorgebiet ( $\text{SiO}_2$ ), eine Ankeimschicht ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) auf dem Isolatorgebiet, eine polykristalline Siliziumschicht auf der Ankeimschicht und eine, gleichzeitig mit der polykristallinen Siliziumschicht aufgebracht, epitaxische Siliziumschicht auf dem Substrat.

Anspruch 1 umfaßt Verfahren bei denen zuerst eine Siliziumnitridschicht auf eine Siliziumoxidschicht aufgebracht wird und anschließend eine polykristalline Siliziumschicht auf die Siliziumnitridschicht erzeugt wird.

Die Dokumente D1 und D2 sind deshalb neuheitsschädlich für den Gegenstand der Ansprüche 1 bis 3 (Artikel 33(2) PCT).

GD1 - Dienststelle Berlin		
22. AUG. 2000		
Anl.:		

## **Verfahren zur Erzeugung einer amorphen oder polykristallinen Schicht auf einem Isolatorgebiet**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erzeugung einer amorphen oder polykristallinen Schicht auf einem Isolatorgebiet.

Amorphe oder polykristalline Schichten werden in der Halbleitertechnik in verschiedensten Bereichen eingesetzt. Ein wichtiges Einsatzgebiet derartiger Schichten sind vertikale Bipolartransistoren für Hochgeschwindigkeitsanwendungen, die nach einer Einfach-Poly-Silizium-Technologie mit epitaktisch eingebrachten Basisschichten hergestellt werden. Bedingt durch die schlechte Bekeimung der üblicherweise verwendeten  $\text{SiO}_2$ -Schicht als Isolatorschicht, ist die amorphe oder polykristalline Schicht aus Silizium in der Regel dünner als eine epitaktisch gewachsene Schicht. Zusätzlich wird durch die schlechte und ungleichmäßige Bekeimung der  $\text{SiO}_2$ -Schicht eine homogene Abscheidung erschwert. Im Falle von polykristallinem Silizium entstehen unterschiedlich große Körner, die außerdem eine raue Oberfläche und ungleichmäßige elektrische Eigenschaften bedingen. Die Probleme verschärfen sich drastisch, wenn anstatt von Si SiGe oder SiGe:C verwendet wird. In diesen Fällen ist die Bekeimung bei der Abscheidung auf  $\text{SiO}_2$  so schlecht, dass während der üblicherweise für die Abscheidung der epitaktischen Schicht notwendigen Zeit keine polykristalline oder amorphe Abscheidung auf dem  $\text{SiO}_2$  möglich ist.

Bezüglich der Epitaxieschichtdicke ergeben sich zwei unterschiedliche Forderungen. Innerhalb des Emitterbereiches sollte eine hinreichend geringe Schichtdicke zwischen dem hochdotierten Emitter und der Basis vorhanden sein. Im äußeren Basisgebiet ist eine größere Dicke von Vorteil, um geringe Widerstände des Basisanschlusses zu ermöglichen.

Insbesondere offenbaren PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 207 (E-621), 14. Jun 1988 (1988-06-14) & JP 63006874 A (FUJITSU LTD), 12. Januar 1988 (1988-01-12) und PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 217 (E-523), 14. Juli 1987 (1987-07-14) & JP 62036865 A (FUJITSU LTD), 17. Februar 1987 (1988-01-12) Halbleiterbauelemente, die ein Substrat, eine  $\text{SiO}_2$  Schicht, eine  $\text{Si}_3\text{N}_4$  Schicht auf der  $\text{SiO}_2$  Schicht, eine polykristalline Siliziumschicht auf der  $\text{Si}_3\text{N}_4$  Schicht und eine, gleichzeitig mit der polykristallinen Siliziumschicht aufgetragene, epitaktische Siliziumschicht auf dem Substrat enthalten.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Erzeugung einer amorphen oder polykristallinen Schicht auf einem Isolatorgebiet vorzuschlagen, bei dem gegenüber bisherigen Verfahren die Dicke der amorphen oder polykristallinen Schicht größer, die Homogenität der Abscheidung verbessert und damit die Oberflächenrauigkeit reduziert wird. Dabei sollen die isolierenden Eigenschaften des Isolatorgebietes mindestens beibehalten werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß durch Aufbringen einer geeigneten Ankeimschicht mit gutem Bekeimungsvermögen und isolierenden Eigenschaften auf dem Isolatorgebiet, die Bekeimung bei der Abscheidung der amorphen oder polykristallinen Schicht verbessert wird. Dadurch ist die Dicke der amorphen oder polykristallinen Schicht wesentlich größer als bei Weglassen der Ankeimschicht. Die größere Dicke der amorphen oder polykristallinen Schicht wird durch eine bessere Bekeimung erreicht, die eine Verkürzung der Induktionsperiode (Totzeit) für die Abscheidung auf der Isolatorschicht bewirkt. Die bessere und gleichmäßigere Bekeimung der Ankeimschicht verursacht eine homogene Abscheidung. Es entstehen Schichten mit gleichmäßiger Kornstruktur und geringer Oberflächenrauigkeit. Dadurch werden gleichmäßige elektrische Eigenschaften erreicht.

Besonders eignet sich die Verwendung einer  $\text{SiO}_2$ -Schicht als Isolatorschicht und einer Siliziumnitridschicht als Ankeimschicht.

Die Merkmale der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen schutzfähige Ausführungen darstellen, für die hier Schutz beansprucht wird. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert.

Die Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1    Schematische Darstellung eines Bipolartransistors,
- Fig. 2    Schematische Darstellung eines Bipolartransistors nach Fig. 1 während der Herstellung,
- Fig. 3    Schematische Darstellung eines Schichtaufbaus vor der Epitaxie und
- Fig. 4    Schematische Darstellung eines Schichtaufbaus nach der Epitaxie.

### Beispiel 1:

Die Erfindung wird nun im Zusammenhang mit einem Einfach-Poly-Silizium-Prozeß mit epitaktisch erzeugter Basis beschrieben.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Bipolartransistor 10. Auf dem halbleitenden Substratgebiet 11 vom Leitfähigkeitstyp I ist ein Kollektorgebiet vom Leitfähigkeitstyp II erzeugt worden. Sind Emitter und Kollektor z. B. n-leitend, ist die Basis vom p-Typ bzw. umgekehrt. Es sind mehrere Verfahren bekannt, die eine geeignete Kollektordotierung liefern. Dazu zählen zum Beispiel der in Fig. 1 gezeigte Aufbau mit einer hochdotierten, vergrabenen Schicht 12 und einer schwächer dotierten Epitaxieschicht 13, aber auch implantierte retrograde Wannen. Feldisulationsgebiet 14 trennt im hier dargestellten Beispiel den Bipolartransistor von anderen, in der Fig. nicht dargestellten Bauelementen und auch den Kollektoranschlußbereich vom aktiven Transistorgebiet. Es sind auch andere geeignete Isolationstechniken bekannt, wie z. B. verspacerte Mesa-Anordnungen. Ein Schachtimplant 20 ist in diesem Ausführungsbeispiel eingesetzt worden, um den Widerstand zwischen der aus hochdotiertem Poly-Silizium bestehenden Kontaktschicht 21 und der vergrabenen Schicht 12 zu verringern. Auf dem Isolationsgebiet befindet sich erfindungsgemäß eine Schicht mit sehr gutem Bekeimungsvermögen und isolierenden Eigenschaften (Ankeimschicht) 28. In diesem Ausführungsbeispiel wird dafür Siliziumnitrid verwendet.

Eine Epitaxieschichtfolge, bestehend aus Pufferschicht 15, in-situ dotierter Basisschicht 16 vom Leitfähigkeitstyp I sowie aus der Deckelschicht 17, bedeckt die Emitterregion im aktiven Transistorbereich und mindestens einen Teil des Isolationsgebietes, versehen mit der Ankeimschicht 28. Die außerhalb des aktiven Transistorgebietes strukturierte Epitaxieschicht ist mit einem Dielektrikum 18 bedeckt.

Als wesentlich im Sinne der Erfindung ist die Verwendung einer dicken polykristallinen Schicht auf dem Isolatorgebiet anzusehen. Die speziellen Werte für die Dicke, den Dotandengehalt sowie die Materialzusammensetzung der Basis sind entsprechend den Erfordernissen der Funktion des Bipolartransistors einzustellen und unterliegen bezüglich dem Wesen der Erfindung keinen besonderen Anforderungen. Im dargestellten Beispiel besteht die Basisschicht aus Silizium, ist mit  $2 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  p-dotiert und sei 40 nm dick. Es können aber auch andere Materialkompositionen und Dotierungsprofile verwendet werden. Der Einsatz einer dünnen Deckelschicht 17 über der Basisschicht ist möglich. Die Dotierung des Emitters im einkristallinen Silizium wird durch Ausdiffusion von Dotierstoff 22 aus der hochdotierten Poly-Silizium-Kontaktschicht 21 sichergestellt. Die abgeschiedene Dicke der Deckelschicht 17 beträgt typischerweise 50 nm.

Während die Puffer-, Basis- und Deckelschicht einkristallin über dem Silizium-Substrat wachsen, entstehen polykristalline Schichten **19** über dem mit der Ankeimschicht **28** versehenen Isolationsgebiet **14**. Durch die Verwendung der Ankeimschicht **28** wird die Dicke der abgeschiedenen polykristallinen Schicht erfindungsgemäß vergrößert. Außerhalb der den aktiven Transistorbereich überlappenden Poly-Silizium-Kontaktschicht **21** ist die Dotierung im Basisanschlußgebiet zusätzlich durch Implantation **23** vergrößert worden. Die Isolationsschicht **24** trennt Emitter-, Basis- und Kollektorkontakt. Vervollständigt wird der Transistoraufbau durch Metallkontakte für Emitter **25**, Basis **26** und Kollektor **27**.

Im folgenden wird die Herstellung eines Bipolartransistors gemäß der Erfindung dargelegt. Ausgangspunkt für das erfindungsgemäße Verfahren ist der in Fig. 2 dargestellte Aufbau. In p-dotiertes Silizium-Substrat **11** wird nach photolithographischer Strukturierung eine hochdotierte n-Schicht **12** per Implantation eingebracht und ausgeheilt. Anschließend wird epitaktisch eine schwach dotierte n-Schicht **13** abgeschieden. Übliche Prozeßschritte definieren das aktive Gebiet und erzeugen in den verbleibenden Gebieten Isolationsgebiete **14** (z. B. LOCOS). Danach wird erfindungsgemäß ganzflächig eine Ankeimschicht **28** abgeschieden und über dem aktiven Transistorgebiet geöffnet. Vorzugsweise wird für die Ankeimschicht **28** Siliziumnitrid verwendet. Mit Hilfe der differentiellen Epitaxie wird die Pufferschicht **15**, die Basisschicht **16** und die Deckelschicht **17** abgeschieden. Durch die Verwendung der Ankeimschicht **28** wird die Bekeimung im Isolatorgebiet verbessert. Dadurch wird die Totzeit für die Abscheidung auf dem Isolatorgebiet reduziert. Als Resultat ist die polykristalline Schicht **19** auf dem Isolator wesentlich dicker als bei der Abscheidung ohne Verwendung der Ankeimschicht **28**.

Nach photolithographischer Strukturierung einer Maske werden mit Hilfe eines Plasmaätzschrittes außerhalb des späteren Transistor- und Basisanschlußgebietes die abgeschiedenen Silizium- bzw. Poly-Silizium-Schichten mit Ätzstopp auf dem Isolationsgebiet **14** entfernt. Anschließend wird ein Dielektrikum **18**, vorzugsweise Oxid, aufgebracht.

Durch photolithographische Strukturierung einer Lackmaske wird nun das Kollektoranschlußgebiet freigelegt und der Schachtimplant **20** eingebracht. Nach dem Entfernen dieser Lackmaske und der Strukturierung einer weiteren Lackmaske wird im Kollektoranschlußgebiet wie auch im Emitterbereich die Oxidschicht **18** naßchemisch geätzt. Der Prozeß wird fortgesetzt mit der Abscheidung einer amorphen Siliziumschicht. Diese kann bereits in-situ während oder im Anschluß an die Abscheidung durch Implantation dotiert werden. Mit einem Lithographieschritt werden Emitter- und Kollektorkontaktgebiet maskiert. In den übrigen Gebieten wird das amorphe Silizi-



um bei einem Plasmaätzschritt mit Stopp auf der  $\text{SiO}_2$ -Schicht entfernt. Bei der anschließenden Implantation der Basisanschlußgebiete werden Emitter- und Kollektorkontaktbereich durch die vorhandene Maskierung geschützt. Nach Entfernen der Maskierung und Abdeckung der entstandenen Oberfläche mit Oxid folgt eine Temperung zur Ausheilung der Implantationsschäden sowie zur Formierung des Poly-Emitters. Der Prozeß wird vervollständigt durch das Öffnen der Kontaktlöcher für Emitter, Basis und Kollektor und eine Standardmetallisierung für die Transistorkontakte.

#### Beispiel 2:

Ausgangspunkt für das erfindungsgemäße Verfahren ist in diesem Ausführungsbeispiel der in Fig. 3 dargestellte Schichtaufbau vor der Epitaxie. Auf Silizium-Substrat **30** ist eine aus  $\text{SiO}_2$  bestehende Isolatorschicht **31** abgeschieden und mit Hilfe photolithographischer Prozesse strukturiert worden. Außerdem wird erfindungsgemäß die Isolatorschicht **31** teilweise durch eine strukturierte, aus Siliziumnitrid bestehende Ankeimschicht **32** bedeckt. Im Ergebnis des Epitaxieschrittes, dargestellt in Fig. 4, entsteht auf unbedecktem Siliziumsubstrat eine einkristalline Schicht. Die auf Isolatorschicht **31** und Ankeimschicht **32** gewachsenen polykristallinen Siliziumschichten **33** unterscheiden sich in Struktur und Dicke. Im Vergleich zur polykristallinen Schicht **33** auf der Isolatorschicht **31** besitzt die auf der Ankeimschicht **32** befindliche polykristalline Schicht **33** eine homogenere, feinkörnigere Struktur größerer Dicke.

In der vorliegenden Erfindung wurde anhand konkreter Ausführungsbeispiele ein Verfahren zur Erzeugung einer amorphen oder polykristallinen Schicht auf einem Isolatorgebiet erläutert. Es sei aber vermerkt, daß die vorliegende Erfindung nicht auf die Einzelheiten der Beschreibung in den Ausführungsbeispielen eingeschränkt ist, da im Rahmen der Patentansprüche Änderungen und Abwandlungen beansprucht werden.

Europäisches Patentamt		
GD1 - Dienststelle Berlin		
22. AUG. 2000		
Anl.:		

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzeugung einer amorphen oder polykristallinen, insbesondere aus Silizium oder Siliziumgermanium bestehenden, Schicht (19, 33) auf einem Isolatorgebiet (14, 31), wobei die amorphe oder polykristalline Schicht (19, 33) insbesondere Kohlenstoff oder Sauerstoff als diffusionshemmendes Mittel enthalten kann, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Verbesserung der Bekeimung auf dem Isolatorgebiet (14, 31) eine Ankeimschicht (28, 32) mit gutem Bekeimungsvermögen und isolierenden Eigenschaften erzeugt wird, durch die die amorphe oder polykristalline Schicht (19, 33) wesentlich dicker wird als bei Weglassen der Ankeimschicht (28, 32).
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Isolatorschicht (14, 31) vorzugsweise eine SiO<sub>2</sub>-Schicht und als Ankeimschicht (28, 32) vorzugsweise Siliziumnitrid verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankeimschicht (28, 32) vor einer differentiellen Epitaxie aufgebracht wird und damit die amorphe oder polykristalline Schicht (19, 33) auf dem Isolatorgebiet (14, 31) und eine epitaktische Schicht auf dem einkristallinen Substrat (11, 30) entsteht.

09/78.7661  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

RECEIVED

2001

TC 2800 MAIL ROOM

3

Applicant's or agent's file reference IHP.165.PCT	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/03069	International filing date (day/month/year) 20 September 1999 (20.09.99)	Priority date (day/month/year) 21 September 1998 (21.09.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C30B 29/06		
Applicant IHP GMBH Innovations for High Performance Microelectronics Institut für innovative Mikroelektronik		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 April 2000 (12.04.00)	Date of completion of this report 31 August 2000 (31.08.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/03069

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages \_\_\_\_\_, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 1-5, filed with the letter of 22 August 2000 (22.08.2000),  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-3, filed with the letter of 22 August 2000 (22.08.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

## 2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 4, 5
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

## 4. Additional observations, if necessary:

**See the Separate Sheet.**

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

... 3. ...

1. Claim 1 now indicates that the amorphous or polycrystalline layer consists **in particular** of silicon or silicon germanium. The original application mentioned only these two possibilities. The use of the term "in particular" in this context introduces subject matter which, contrary to PCT Article 34(2)(b), goes beyond the disclosure in the international application as filed.

- 1.1 The applicant has deleted the following features from Claim 1:

- a) the improvement in deposition homogeneity by the seeding layer;
- b) the generation of a layer having more uniform grain-size distribution when the seeding layer is present;
- c) the reduction in surface roughness owing to the seeding layer.

However, these features are presented as being essential in the original disclosure. The deletion of these features introduces subject matter which goes beyond the disclosure in the application as originally filed and PCT Article 34(2)(b) is thus contravened.

- 1.2 Statements which concern the subject matter of the invention (e.g. further details concerning the

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/03069

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

advantages of the invention or object to be achieved) but have no basis in the original application can be mentioned only in the letter of response but cannot be included in the application. Therefore the amendment to page 1, lines 13 to 16, of the description contravenes PCT Article 34(2)(b).

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/03069

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1 - 3	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1 - 3	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 3	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### 1. Reference is made to the following documents:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 012, No. 207  
(E-621), 14 June 1988 (1988-06-14) & JP-A-63 006  
874 (FUJITSU LTD), 12 January 1988 (1988-01-12)  
abstract & JP-A-63 006 874 (FUJITSU LTD),  
12 January 1988 (1988-01-12) drawings

D2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 011, No. 217  
(E-523), 14 July 1987 (1987-07-14) & JP-A-62 036  
865 (FUJITSU LTD), 17 February 1987 (1987-02-17)  
abstract & JP-A-62 036 865 (FUJITSU LTD),  
17 February 1987 (1987-02-17) drawings.

2. D1 and D2 (see the abstract in each case) disclose bipolar transistors which comprise a substrate, an insulator region ( $\text{SiO}_2$ ), a seeding layer ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) on the insulator region, a polycrystalline silicon layer on the seeding layer and, on the substrate, an epitaxial silicon layer applied at the same time as the polycrystalline silicon layer.

Claim 1 covers methods wherein first a silicon nitride layer is applied to a silicon oxide layer and then a polycrystalline silicon layer is produced

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/03069

on the silicon nitride layer.

Therefore D1 and D2 are prejudicial to the novelty of the subject matter of Claims 1 to 3 (PCT Article 33(2)).



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

<b>Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts</b> <b>IHP.165.PCT</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
<b>Internationales Aktenzeichen</b> <b>PCT/DE 99/ 03069</b>	<b>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>20/09/1999</b>	<b>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>21/09/1998</b>
<b>Anmelder</b>  <b>INSTITUT FÜR HALBLEITERPHYSIK FRANKFURT.....et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 7 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der Sprache ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☒ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☒ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

**Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☒ Ansprüche Nr. 5  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich  
siehe Zusatzblatt WEITERE ANGABEN PCT/ISA/210
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

**Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Fortsetzung von Feld 1.2

Ansprüche Nr.: 5

Die geltenden Patentansprüche 1-5 beziehen sich auf ein Verfahren, jeweils charakterisiert durch eine erstrebenswerte Eigenheit oder Eigenschaft, nämlich die Verbesserung der Abscheidung einer amorphen oder polykristallinen Siliziumschicht auf einem Isolator hinsichtlich grösserer Dicke, besserer Homogenität, gleichmässigerer Korngrößenverteilung und geringerer Oberflächenrauigkeit der abgeschiedenen Schicht durch die Verwendung einer Ankeimschicht.

Die Patentansprüche umfassen daher alle Verfahren/Produkte etc., die diese Eigenheit oder Eigenschaft aufweisen, wohingegen die Patentanmeldung Stütze durch die Beschreibung im Sinne von Art. 5 PCT nur für eine begrenzte Zahl solcher Produkte etc. liefert. Im vorliegenden Fall fehlen den Patentansprüchen die entsprechende Stütze bzw. der Patentanmeldung die nötige Offenbarung in einem solchen Maße, daß eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich erscheint. Desungeachtet fehlt den Patentansprüchen auch die in Art. 6 PCT geforderte Klarheit, nachdem in ihnen versucht wird, das Verfahren über das jeweils erstrebte Ergebnis zu definieren. Auch dieser Mangel an Klarheit ist dergestalt, daß er eine sinnvolle Recherche über den gesamten erstrebten Schutzbereich unmöglich macht. Daher wurde die Recherche auf die Teile der Patentansprüche gerichtet, welche im o.a. Sinne als klar, gestützt oder offenbart erscheinen, nämlich die Teile betreffend die Verwendung einer Ankeimschicht aus Siliziumnitrid, wie in der Beschreibung erläutert.

Weiterhin fehlt dem Patentanspruch 5 Stütze durch die Beschreibung im Sinne von Art. 6 PCT, sodass keine Recherche für diesen Anspruch ausgeführt wurde.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß Patentansprüche, oder Teile von Patentansprüchen, auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT). In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt. Dies gilt auch für den Fall, daß die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, daß der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäß Kapitel II PCT neue Patentanprüche vorlegt.

## Feld III WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Zusammenfassung ist geändert wie folgt:

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Erzeugung einer amorphen oder polykristallinen Schicht auf einem Isolatorgebiet vorzuschlagen, bei dem gegenüber bisherigen Verfahren die Dicke der amorphen oder polykristallinen Schicht grösser, die Homogenität der Abscheidung verbessert und damit die Oberflächenrauigkeit reduziert wird. Dabei sollen die isolierenden Eigenschaften des Isolatorgebietes mindestens beibehalten werden. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass durch Aufbringen einer geeigneten(28,29) Ankeimschicht vorzugsweise Siliziumnitrid Bekeimungsvermögen und isolierenden Eigenschaften auf dem Isolatorgebiet(14,31) aus  $\text{SiO}_2$  bei der Abscheidung der amorphen oder polykristallinen(15,16,17,33) aus Si oder SiGe verbessert wird. Die grössere Dicke der amorphen oder polykristallinen Schicht wird durch eine bessere Bekeimung erreicht, die eine Verkürzung der Induktionsperiode(Totzeit) für die Abscheidung auf der Isolatorschicht bewirkt.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/DE 99/03069

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C30B29/06 H01L21/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 207 (E-621), 14 June 1988 (1988-06-14) &amp; JP 63 006874 A (FUJITSU LTD), 12 January 1988 (1988-01-12) abstract -&amp; JP 63 006874 A (FUJITSU LTD) 12 January 1988 (1988-01-12) figures</p> <p style="text-align: center;">--- -/-</p>	1-3



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the International filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

18 February 2000

Date of mailing of the International search report

09.03.00

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 6816 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Köpf, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/DE 99/03069

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 217 (E-523), 14 July 1987 (1987-07-14) & JP 62 036865 A (FUJITSU LTD), 17 February 1987 (1987-02-17) abstract -& JP 62 036865 A (FUJITSU LTD) 17 February 1987 (1987-02-17) figures	1-3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 468 (E-834), 23 October 1989 (1989-10-23) & JP 01 183114 A (FUJITSU LTD), 20 July 1989 (1989-07-20) abstract -& JP 01 183114 A (FUJITSU LTD) 20 July 1989 (1989-07-20) figures	1-3
X	US 4 396 933 A (MAGDO INGRID E ET AL) 2 August 1983 (1983-08-02) column 3, line 65 -column 5, line 52; figure 4	1-3
X	DATABASE INSPEC 'Online! INSTITUTE OF ELECTRICAL ENGINEERS, GB ZHENG QI-JING ET AL: "Nucleation and early stage growth of polycrystalline silicon deposition" Database accession no. 1983545 XP002130790 abstract & JOURNAL OF NANJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, 1982, CHINA, no. 2, pages 91-104, ISSN: 0254-4180	1,2
X	US 4 221 044 A (GODEJAHN JR GORDON C ET AL) 9 September 1980 (1980-09-09) column 10, line 5 - line 50	1,2
X	EP 0 241 316 A (CANON KK) 14 October 1987 (1987-10-14) page 4, line 44 -page 8, line 62; figure 3 --- -/--	1,2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/03069

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>RYUM B R ET AL: "MBE-GROWN SIGE BASE HBT WITH POLYSILICON-EMITTER AND TISI2 BASE OHMIC LAYER" SOLID STATE ELECTRONICS, vol. 39, no. 11, 1 November 1996 (1996-11-01), pages 1643-1648, XP000635613 ISSN: 0038-1101 Abschnitt 2. "Device fabrication" figure 1A</p> <hr/>	4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/03069

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 63006874 A	12-01-1988	NONE	
JP 62036865 A	17-02-1987	NONE	
JP 01183114 A	20-07-1989	NONE	
US 4396933 A	02-08-1983	CA 976666 A DE 2223699 A FR 2141938 A GB 1360130 A IT 956495 B JP 51040790 B US 3796613 A	21-10-1975 21-12-1972 26-01-1973 17-07-1974 10-10-1973 05-11-1976 12-03-1974
US 4221044 A	09-09-1980	DE 2922015 A FR 2428324 A GB 2024505 A, B GB 2106315 A, B GB 2104285 A, B JP 54162480 A	13-12-1979 04-01-1980 09-01-1980 07-04-1983 02-03-1983 24-12-1979
EP 0241316 A	14-10-1987	AT 87125 T AT 168821 T AU 651806 B AU 7029091 A AU 606053 B AU 7137087 A AU 7143987 A CA 1333040 A CA 1329756 A DE 3752203 D DE 3752203 T DE 3784756 A DE 3784756 T EP 0241311 A JP 2692803 B JP 63044719 A JP 2692804 B JP 63044720 A US 5135607 A	15-04-1993 15-08-1998 04-08-1994 18-04-1991 31-01-1991 15-10-1987 15-10-1987 15-11-1994 24-05-1994 27-08-1998 24-12-1998 22-04-1993 07-10-1993 14-10-1987 17-12-1997 25-02-1988 17-12-1997 25-02-1988 04-08-1992